Die Milchzahnwurzelresorption nach medikamentös-mechanischer und desinfizierender Behandlung der Wurzelkanäle sowie Wurzelfüllung

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

vorgelegt von

Uwe Claus

Detlef Deutscher

Saarbrücken

1974

Aus der Klinik und Poliklinik für Zahn-,Mund- und Kieferkrankheiten der Universität des Saarlandes
Direktor : Prof.Dr.Dr. J.Stüben

Die Milchzahnwurzelresorption nach medikamentös-mechanischer und desinfizierender Behandlung der Wurzelkanäle sowie Wurzelfüllung

I N A U G U R A L D I S S E R T A T I O N

zur Erlangung der Doktorwürde der
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

1974

vorgelegt von

Uwe Claus
geb. am 28.1.1946 in Bad Ischl
Detlef Deutscher
geb. am 28.7.1946 in St.Wendel

Dekan : Prof.Dr. G.A.Jutzler
Referenten: Prof. Dr. J. Stüben
Prof. Dr. J. Tränkmann

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Die mündliche Promotionsprüfung wurde am 8.5.74 abgelegt

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
E I N F Ü H R U N G	1
V E R S U C H E i n V I T R O	4
Material und Methode	
Versuchsablauf	
Ergebnisse	
V E R S U C H E i n V I V O	12
Material und Methode	
Versuchsablauf	
Ergebnisse	
D I S K U S S I O N	27
S C H L U ß F O L G E R U N G	29
Z U S A M M E N F A S S U N G	31
S C H R I F T T U M	33
A N H A N G	38
Tabellen	
Identische Röntgenbilder	

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547310_0075

E I N F Ü H R U N G

Die Erhaltung der Stützzone ist für die physiologische Gebißentwicklung von großer Bedeutung (11,12,17,21, 25,32,37).Der frühzeitige oder vorzeitige Verlust der Milchmolaren führt fast immer zur Einengung der Stützzone (11,21,25,32,37).Als Ursachen für den frühzeitigen Verlust besonders der Milchmolaren sind vor allem die Karies und die Parodontitis zu nennen.Deshalb gilt es,rechtzeitig den Pulpatod oder die Destruktion des Zahnhalteapparates zu verhindern.

Bisher hat sich gezeigt,daß Wurzelbehandlungen von Zähnen der ersten Dentition bei Kindern sehr aufwendig sind und nicht immer zufriedenstellend gelingen.Außerdem haben die Wurzelfüllmaterialien für die Milchzahnwurzelbehandlung eine besondere Forderung zu erfüllen: sie müssen resorbierbar sein (36).Resorbierbare Wurzelfüllmaterialien sind die Voraussetzung,um die physiologische Milchzahnwurzelresorption ablaufen zu lassen (19,36).Nach JÄSCHKE (15) entsprechen die Wurzelfüllmaterialien auf ZnO-Eugenol-Basis diesen Anforderungen eher als Präparate auf der Basis von $Ca(OH)_2$.

VOGT (44) und JÄSCHKE (15) wiesen nach,daß die Michzahnwurzelresorption nach Wurzelfüllungen mit Jodoformpaste beschleunigt wird.

Aus dem oben gesagten ergibt sich,daß der physiologischen Milchzahnwurzelresorption hinsichtlich eines regelrechten Durchbruchs der Zähne der zweiten Dentition eine besondere Bedeutung zukommt.Im Schrifttum findet man viele sich widersprechende Aussagen über die physiologische und pathologische Milchzahnwurzelresorption.Einige Autoren schreiben der vitalen Pulpa die beherrschende Rolle bei der physiologischen Milchzahnwurzelresorption zu (1,19,22,24,28,31,43).Andere gehen davon aus,daß das vitale Periodontium die größte resorbierende Aktivität besitzt (16,18,23,26,31). Weitere Autoren glauben,daß der Wachstumsdruck des nachfolgenden Zahnkeimes die Milchzahnwurzelresorption am stärksten beeinflußt (7,8,13,19,24,29,31,33).Auch dem Zahnsäckchen des Nachfolgers (35),dem Resorptionsorgan (2,39,40) und dem Mark des den Milchzahn umgebenden Knochens (4,6) wird die Fähigkeit einer resorptiven Tätigkeit zugeschrieben.

Weitere Beachtung verdienen die Resorptionsvorgänge unter pathologischen Bedingungen.HARNDT (10) berichtet über einen intensiveren Abbau unter dem Ein-

fluß chronisch-pathologischer Prozesse an Pulpa und Periodontium.Andere Autoren schließen sich dieser Meinung an (20,30,33).Akut-entzündliche Prozesse sollen zu einem Stillstand oder einer Verlangsamung der Milchzahnwurzelresorption führen (13,19,24,28,31,44).

Inwieweit die Milchzahnwurzelresorption durch

a) medikamentös-mechanische Aufbereitung der Wurzelkanäle und

b) desinfizierende Vorbehandlung der Wurzelkanäle

bei Benutzung eines möglichst inerten Wurzelfüllmaterials auf dentinähnlicher Basis beeinflußt wird,soll in der folgenden Untersuchung aufgezeigt werden.

V O R V E R S U C H E i n V I T R O

MATERIAL UND METHODE

Kammersystem :

Da zu erwarten war,daß das selbst entwickelte Wurzelfüllmaterial der Resorption anheimfällt,wurde in Vorversuchen an mit diesem Material gefüllten Glaskapillaren die Menge des gelösten und abtransportierten Wurzelfüllmaterials in Abhängigkeit zur Zeit durch eine mit bestimmter Geschwindigkeit vorbeifließende Flüssigkeit festgestellt.Die Glaskapillaren mit einer Länge von 35 mm und einem Durchmesser von 1 mm entsprachen in ihrer Weite in etwa dem Wurzelkanallumen der Molaren der ersten Dentition.Um den physiologischen Gegebenheiten möglichst nahe zu kommen,wurde als simulierter Alveolarfortsatz Kieler Knochenspan*(spongiöser Knochen: Best.-Nr. 9101420 ; Hersteller : B.Braun,Melsungen) und als mobile Flüssigkeit Humanalbumin (Hersteller : Behringwerke) in einem gekammerten System,durch das die Flüssigkeit mit verschiedenen Geschwindigkeiten geleitet wurde,benutzt.

* Kieler Knochenspan ist teilmazerierter Rinderknochen,der nach einem Verfahren von BAUERMEISTER (3) und MAATZ (27) hergestellt wird.

Das Kammersystem (siehe Abb. 1) bestand aus drei durch Kieler Knochenspan getrennte nach außen dicht abgeschlossene Kammern,in denen der Humanalbuminspiegel durch einen regelbaren Zufluß auf der konstanten Höhe von 39,7 mm,vom unteren Ende der Glaskapillare gemessen,gehalten wurde.Durch die Höhe des Humanalbuminspiegels (spez.Gew.: 1,025) wurde ein Druck von 3 mm Hg (entsprechend dem venösen Druck) erzielt.Im Verlauf der Versuche durchfloß das Humanalbumin den Knochen mit der in diesem befindlichen mit dem Wurzelfüllmaterial gefüllten Glaskapillaren.Nach dem Durchfluß durch den Knochen wurde das Humanalbumin in einem Meßgefäß aufgefangen.

Wurzelfüllmaterial:

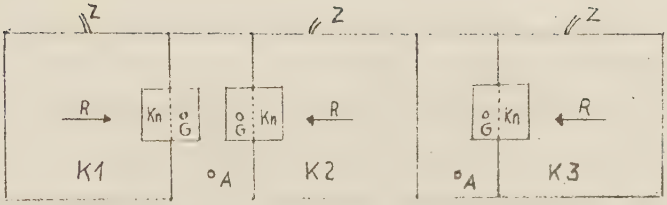
Nach vorliegenden Untersuchungen (5,15,44) beeinflussen bisher bekannte Wurzelfüllmaterialien die Milchzahnwurzelresorption mehr oder weniger im Sinne einer Beschleunigung.Um möglichst viele Nebenerscheinungen auszuschließen,mußte ein dentinähnliches Material entwickelt werden.Dieses wurde in $CaCO_3$ und $Ca_3(PO_4)_2$ im Verhältnis 2 : 1 mit Aqua dest. angemischt gefunden. Dieses Gemenge ergab eine gut applizierbare Paste.Versuche,die Röntgenkontrastfähigkeit mit $BaSO_4$ zu erhöhen,

erwiesen sich als untauglich,da die Paste im Wurzelkanallumen ihre Volumenbeständigkeit verlor.So war auf einen eindeutigen Röntgenkontrast zugunsten der Volumenbeständigkeit zu verzichten.

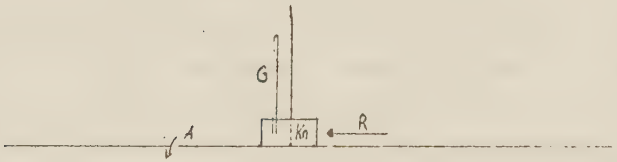
VERSUCHSABLAUF

Über 72 Stunden,bei jeweiliger Kontrolle im Abstand von 12 Stunden,durchfloß das Humanalbumin die in den Kammern befindlichen Knochen,in denen die mit dem Wurzelfüllmaterial gefüllten Glaskapillaren steckten. Während des Versuchsablaufes wurde die den Knochen durchfließende Flüssigkeitsmenge in einem Meßgefäß aufgefangen und mehrfach in Abständen von jeweils einer Minute gemessen.

In Kammer 1 und 2 durchströmten jewils 10 ml Humanalbumin pro Minute den Knochen,in Kammer 3 waren es 20 ml pro Minute.Alle 12 Stunden wurde die sich noch in der Glaskapillare befindliche Menge des Wurzelfüllmaterials gemessen und tabellarisch erfaßt (siehe Tab. 1 , 2 u. 3).



Aufsicht



Seitenansicht

Abb. 1 : Kammersystem im Maßstab 1 : 2 in Aufsicht und Seitenansicht.

K 1,2,3	=	Kammer 1,2,3
Kn	=	Kieler Knochenspan
G	=	Glaskapillare
Z	=	Zufluß
A	=	Abfluß
R	=	Strömungsrichtung des Humanalbumins

ERGEBNISSE

Aus Tabelle 3 ergibt sich nach 72 Stunden bei einem Durchfluß von 20 ml Humanalbumin pro Minute ein Gesamtverlust des Wurzelfüllmaterials aus der Glaskapillare von 26,56 % .Im Gegensatz dazu lag bei einem Durchfluß von 10 ml Humanalbumin pro Minute der Gesamtverlust nach 72 Stunden bei 38,00 % (Tab. 1) bzw. 38,85 % (Tab. 2).

Mit großer Wahrscheinlichkeit ist der höhere Verlust bei geringerer Durchflußmenge auf eine erhöhte Kontaktzeit und eine damit verbundene erhöhte Eindringtiefe des Humanalbumins in das Wurzelfüllmaterial in der Glaskapillare zurückzuführen.

Tab. 1 : Tabellarische Aufstellung der Verlustmenge des sich in der Glaskapillare befindlichen Wurzelfüllmaterials, in mm und % in Abständen von 12 Stunden gemessen, bei einer Durchflußmenge von 10 ml Humanalbumin pro Minute

K a m m e r 1

Beobachtungsdauer	Verlust in mm	Differenz in mm	Verlust in %
12 Std	3,8	2,3	10,85
24 "	6,1	2,8	17,42
36 "	8,9	0,9	25,43
48 "	9,8	0,3	28,00
60 "	10,1	3,2	28,85
72 "	13,3		38,00

Tab. 2 : Tabellarische Aufstellung der Verlustmenge des sich in der Glaskapillare befindlichen Wurzelfüllmaterials, in mm und % in Abständen von 12 Stunden gemessen, bei einer Durchflußmenge von 10 ml Humanalbumin pro Minute

K a m m e r 2

Beobachtungsdauer	Verlust in mm	Differenz in mm	Verlust in %
12 Std	3,9		11,14
		2,5	
24 "	6,4		18,28
		2,2	
36 "	8,6		24,56
		1,1	
48 "	9,7		27,71
		0,7	
60 "	10,4		29,71
		2,2	
72 "	13,6		38,85

Tab. 3 : Tabellarische Aufstellung der Verlustmenge des sich in der Glaskapillare befindlichen Wurzelfüllmaterials, in mm und % in Abständen von 12 Stunden gemessen, bei einer Durchflußmenge von 20 ml Humanalbumin pro Minute

K a m m e r 3

Beobachtungsdauer	Verlust in mm	Differenz in mm	Verlust in %
12 Std	3,8		10,85
		2,8	
24 "	6,6		18,85
		1,3	
36 "	7,9		22,56
		0,5	
48 "	8,4		24,00
		0,5	
60 "	8,9		25,43
		0,4	
72 "	9,3		26,56

V E R S U C H E i n V I V O

MATERIAL UND METHODE

Für die Untersuchungen wurden Patienten der Abteilung für Kieferorthopädie der Zahn-,Mund-u.Kieferklinik der Universität des Saarlandes in Homburg herangezogen.Das chronologische Alter der Probanden betrug 9,9 ($\pm$ 0,9) Jahre.Die speziellen Untersuchungen wurden an pulpavitalen ersten und zweiten Molaren der ersten Dentition vorgenommen.Die Resorptionsgrade wurden nach dem Schema von SOBKOWIAK (38) bestimmt (siehe Tab. 4).Der durchschnittliche Resorptionsgrad betrug bei den Zähnen 84 und 85 1,6 ($\pm$ 2,3) und bei den Zähnen 74 und 75 1,7 ($\pm$ 2,2).

Auf Grund der Versuchsbedingungen wurden die Patienten in drei Gruppen eingeteilt.

In Gruppe A der Probanden wurde nach Vitalexstirpation der Milchmolarenpulpa das blande Wurzelfüllmaterial appliziert.

In Gruppe B der Probanden wurden nach Vitalexstirpation der Milchmolarenpulpa die Wurzelkanäle medikamentös-mechanisch mit H_2O_2 aufbereitet und dann abgefüllt.

In Gruppe C der Probanden wurden nach Vitalexstirpation der Milchmolarenpulpa die Wurzelkanäle mit dem Desinfektionsmittel ChKM vorbehandelt und danach abgefüllt.

Die Ergebnisse der Gruppen wurden untereinander verglichen.

23 Probanden (15 männlich,8 weiblich) wurden behandelt und kontrolliert (siehe Tab. 5,6 u.7).

Tab. 4 : Schema der Resorptionsgrade nach SOBKOWIAK (38) entsprechend der abgelaufenen Milchzahnwurzelresorption

Resorptionsgrad	0	=	keine Resorption
"	1	=	25 % "
"	2	=	50 % "
"	3	=	75 % "
"	4	=	100 % "

Tab. 5 : Probanden der Gruppe A nach Geschlecht (m = männlich,w = weiblich),chronologischem Alter,Resorptionsgrad nach dem Schema von SOBKOWIAK (38)(siehe Tab 4) und Anzahl der behandelten Zähne

Name	Geschlecht	chronol. Alter	Resorptionsgrade n.SOBKOWIAK 85	84	74	75	behandelte Zähne
B.,U.	m	10,3	0	4	4	0	1
E.,C.	w	9,5	0	1	1	0	2
F.,D.	w	9,2	1	3	3	1	1
J.,S.	m	10,2	1	1	1	1	1
L.,C.	m	7,7	1	1	2	1	1
L.,H.	w	8,7	0	2	2	1	1
L.,K.	m	11,0	0	0	0	0	1

Tab. 6 : Probanden der Gruppe B nach Geschlecht (m = männlich,w = weiblich),chronologischem Alter,Resorptionsgrad nach dem Schema von SOBKOWIAK (38)(siehe Tab.4) und Anzahl der behandelten Zähne

Name	Geschlecht	chronol. Alter	Resorptionsgrade n.SOBKOWIAK 85	84	74	75	behandelte Zähne
A.,B.	m	9,2	1	2	4	1	1
B.,U.	m	10,0	1	4	4	1	1
F.,E.	m	9,7	1	2	2	1	1
F.,R.	w	10,5	1	3	3	1	1
G.,R.	m	10,2	2	3	3	2	1
K.,C.	m	8,5	1	2	2	1	1
K.,S.	w	9,5	1	4	2	1	1

Tab. 7 : Probanden der Gruppe c nach Geschlecht (m = männlich,w = weiblich),chronologischem Alter,Resorptionsgrad nach dem Schema von SOBKOWIAK (38)(siehe Tab.4) und Anzahl der behandelten Zähne

Name	Geschlecht	chronol. Alter	Resorptionsgrade n.SOBKOWIAK 85	84	74	75	behandelte Zähne
B.,R.	m	10,7	1	3	4	1	1
G.,J.	m	9,4	2	3	4	1	1
K.,C.	w	10,0	0	1	1	0	1
M.,J.	m	11,2	1	2	4	1	1
M.,M.	m	12,4	1	-	-	1	1
R.,S.	w	9,7	1	4	3	1	1
S.,A.	m	10,8	0	4	4	0	1
S.,M.	m	10,0	2	4	4	2	1
W.,P.	w	9,7	0	1	1	0	1

Das Wurzelfüllmaterial wurde gassterilisiert,um die Infektion der Wurzelkanäle durch unsteriles Wurzelfüllmaterial zu vermeiden.„Es wurde in verschlossenen Polyäthylenbehältern (Reaktionsgefäße 3810 / EPPENDORF) aufbewahrt.Die Behälter wurden im Sterivit (Hersteller : DMB Apparatebau,-ainz) über 60 Minuten bei 60° C und einem Druck von 6 atü in einem Gasgemisch aus Äthylenoxid und Kohlendioxid (Mischungsverhältnis 85 : 15) sterilisiert" (41,42).

Zur medikamentös-mechanischen Aufbereitung der Wurzelkanäle wurde Wasserstoffsuperoxid (p.a., 10 %-ig,Merck : Art.-Nr. 7209) benutzt.Zur desinfizierenden Vorbehandlung der Wurzelkanäle wurde Chlorphenolkampfer-Menthol (p-Chlorphenol 100,0 g , Kampfer 100,0 g ,Menthol 22,0 g) gebraucht.

VERSUCHSABLAUF

1. Wurzelbehandlung der Molaren der ersten Dentition

Nach Schleimhaut-und Leitungsanästhesie erfolgte die Präparation sowie anschließend die Trepanation der Kronenpulpa mit einem sterilen Rosenbohrer und

die Abtragung des Pulpadaches mit einem sterilen Fissurenbohrer.

Bei den Probanden der Gruppe A wurde die Vitalexstirpation der Milchmolarenpulpa vorgenommen und in die Wurzelkanäle das Wurzelfüllmaterial appliziert. Nach röntgenologischer Kontrolle der Wurzelfüllungen wurde eine Amalgamfüllung gelegt.In der gleichen Sitzung wurden von den behandelten und den kontralateralen unbehandelten Molaren identische Röntgenaufnahmen nach HOPPE (14) angefertigt..

Bei den Probanden der Gruppe B wurde die Vitalexstirpation der Milchmolarenpulpa unter g l e i c h z e i t i g e m Einschwemmen von H_2O_2 durchgeführt. Danach wurden auf die Kanaleingänge H_2O_2- getränkte Wattepellets gelegt.Die Kavität wurde mit ZnO-Eugenol-Paste dicht verschlossen.Nach 13-tägiger Liegedauer wurden ZnO-Eugenol-Füllung und Wattepellets entfernt und die Wurzelfüllung vorgenommen.Nach röntgenologischer Kontrolle der Wurzelfüllung wurde eine Amalgamfüllung gelegt.In der gleichen Sitzung wurden von den behandelten und den kontralateralen unbehandelten Molaren Aufnahmen nach dem Röntgenverfahren von HOPPE (14) angefertigt.

Bei den Probanden der Gruppe C wurde die Vital-

exstirpation der Milchmolarenpulpa bei g l e i c h - z e i t i g e m Einschwemmen von ChKM durchgeführt. Anschließend wurden die Kanaleingänge mit ChKM-getränkten Wattepellets abgedeckt und die Kavität mittels ZnO-Eugenol-Paste dicht verschlossen.Nach 13-tägiger Liegedauer wurden ZnO-Eugenol-Füllung und Wattepellets entfernt und die Wurzelfüllung vollzogen. Nach röntgenologischer Kontrolle der Wurzelfüllung wurde eine Amalgamfüllung gelegt.In der gleichen Sitzung wurden von den behandelten und den kontralateralen unbehandelten Molaren Aufnahmen nach dem Röntgenverfahren von HOPPE (14) angefertigt.

Die Probanden aller drei Gruppen wurden über eine Zeitspanne von 14 Monaten in Abständen von 1-3 Monaten regelmäßig röntgenologisch überwacht.

2. Röntgenkontrolle nach dem Röntgenverfahren von HOPPE

Mit dem "Hilfsgerät zur Herstellung situationsgleicher Röntgenaufnahmen" nach HOPPE (14) war es möglich,identische Röntgenaufnahmen der behandelten Molaren und der kontralateralen unbehandelten Molaren herzustellen.Mit Hilfe dieser Methode wurde der Resorptionsstand der behandelten und unbehandelten Molaren

in bestimmten Zeitabständen metrisch miteinander verglichen.Dieser Vergleich ist vertretbar,da nach RETHMANN (34) die Milchzahnwurzelresorption sowie die Entwicklung der nachfolgenden Prämolaren in dem kontralateralen Kieferquadranten fast gleichzeitig abläuft.

3. Metrische Auswertung der identischen Röntgenbilder

Die identischen Röntgenaufnahmen wurden umkopiert, 3-fach linear vergrößert und ausgewertet.Bei der Auswertung wurde in bestimmten Zeitabständen der Resorptionsumfang gemessen.Von einer willkürlich festgelegten unveränderlichen Hilfslinie wurde das Lot auf die mesiale und distale Grenze der Resorption der mesialen und distalen Wurzel sowie auf den Scheitelpunkt der Bifurkation gefällt (siehe Abb. 2).Diese Strekken wurden gemessen und die Differenz zwischen den Beobachtungszeiträumen tabellarisch erfaßt.Die Strekken der mesialen und distalen Begrenzung der Resorption der mesialen bzw.distalen Wurzel wurden zur Auswertung arithmetisch gemittelt (siehe Anhang : Tabellen,identische Röntgenbilder (Seite 39 - 54)).

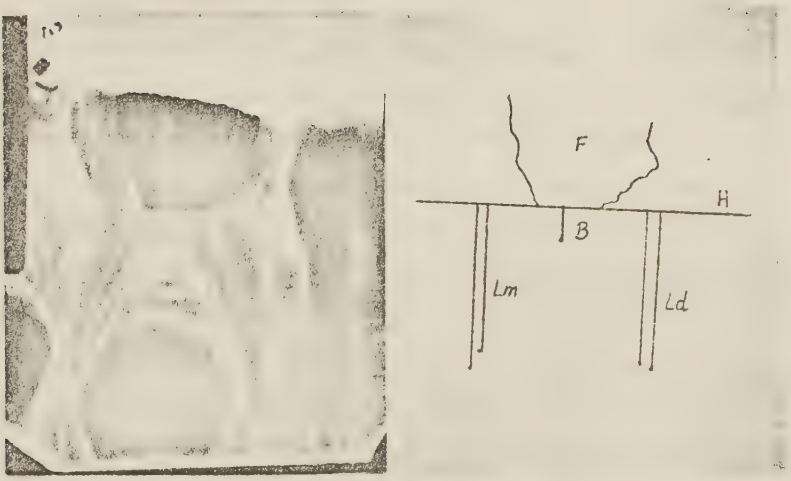


Abb. 2 : Metrische Auswertung der Resorption

a) Röntgenbild aus einer Reihe identischer Röntgenaufnahmen umkopiert und 3-fach linear vergrößert

b) Durchzeichnung dieses Röntgenbildes mit Hilfslinie und entsprechenden Meßstrecken

H = Hilfslinie, durch die pulpanahe Ausdehnung der Amalgamfüllung bestimmt
F = Amalgamfüllung
Lm = Lote von der Hilfslinie auf die mesiale und distale Resorptionsgrenze der mesialen Wurzel
Ld = Lote von der Hilfslinie auf die mesiale und distale Resorptionsgrenze der distalen Wurzel
B = Lot von der Hilfslinie auf den Scheitelpunkt der Bifurkation

ERGEBNISSE

1. Vergleich innerhalb der Gruppen

a) Gruppe A

Die Meßwerte der Tabelle 8 zeigen,daß die Milchzahnwurzelresorption der behandelten Molaren umfangreicher abgelaufen ist als die der unbehandelten Molaren der Gegenseite.Im Rechenzentrum der Universität des Saarlandes wurden aus den vorgegebenen Daten t-Werte ermittelt.Der Vergleich dieser t-Werte mit tabellarisch vorliegenden t-Werten (9) ergab bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von p = 1 % und einem Freiheitsgrad von 14 einen signifikanten Unterschied zwischen der Wurzelresorption der behandelten und unbehandelten Molaren.

Tab. 8 : Mittelwerte des Wurzelresorptionsausmaßes für die mesiale Wurzel,distale Wurzel und Bifurkation der behandelten und unbehandelten Molaren der Probanden der Gruppe A bei 3-facher linearer photographischer Vergrößerung der Originalröntgenbilder nach einer Beobachtungsdauer von 14 Monaten,(Mittelwerte in mm aus 8 Messungen,Zahlen in Klammern geben die Standartabweichung an)

	behandelt	unbehandelt
mes. Wurzel	14,50 (± 5,8)	7,81 (± 7,2)
dist. Wurzel	14,06 (± 6,6)	6,81 (± 7,4)
Bifurkation	4,13 (± 2,1)	3,50 (± 2,4)

b) Gruppe B

Die Meßwerte der Tabelle 9 zeigen,daß die Milchzahnwurzelresorption der behandelten Molaren umfangreicher abgelaufen ist als die der unbehandelten Molaren der Gegenseite.Im Rechenzentrum der Universität des Saarlandes wurden aus den vorgegebenen Daten t-Werte ermittelt.Der Vergleich dieser t-Werte mit tabellarisch vorliegenden t-Werten (9) ergab bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von p = 1 % und einem Freiheitsgrad von 12 einen signifikanten Unterschied zwischen der Wurzelresorption der behandelten und unbehandelten Molaren.

Tab. 9 : Mittelwerte des Wurzelresorptionsausmaßes für die mesiale Wurzel,distale Wurzel und Bifurkation der behandelten und unbehandelten Molaren der Probanden der Gruppe B bei 3-facher linearer photographischer Vergrößerung der Originalröntgenbilder nach einer Beobachtungsdauer von 14 Monaten (Mittelwerte in mm aus 7 Messungen,Zahlen in Klammern geben die Standartabweichung an)

	behandelt	unbehandelt
mes. Wurzel	17,67 (± 11,5)	6,75 (± 9,9)
dist. Wurzel	11,83 (± 5,2)	8,83 (± 9,6)
Bifurkation	4,75 (± 1,7)	3,58 (± 3,1)

a) Gruppe C

Die Meßwerte der Tabelle 10 zeigen,daß die Milchzahnwurzelresorption der behandelten Molaren umfangreicher abgelaufen ist als die der unbehandelten Molaren der Gegenseite.Im Rechenzentrum der Universität des Saarlandes wurden aus den vorgegebenen Daten t-Werte ermittelt.Der Vergleich dieser t-Werte mit tabellarisch vorliegenden t-Werten ergab bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von p = 1 % und einem Freiheitsgrad von 16 einen signifikanten Unterschied zwischen der Wurzelresorption der behandelten und unbehandelten Molaren.

Tab. 10 : Mittelwerte des Wurzelresorptionsausmaßes für die mesiale Wurzel,distale Wurzel und Bifurkation der behandelten und unbehandelten Molaren der Probanden der Gruppe C bei 3-facher linearer photographischer Vergrößerung der Originalröntgenbilder nach einer Beobachtungsdauer von 14 Monaten (Mittelwerte in mm aus 9 Messungen,Zahlen in Klammern geben die Standartabweichung an)

	behandelt	unbehandelt
mes. Wurzel	15,00 (± 10,1)	14,06 (± 11,3)
dist. Wurzel	14,56 (± 5,9)	8,78 (± 5,2)
Bifurkation	6,89 (± 2,4)	6,78 (± 3,1)

Die Ergebnisse lassen sich dahingehend zusammenfassen,daß bei den wurzelbehandelten Milchmolaren aller drei Gruppen eine mehr oder weniger schnellere bzw. umfangreichere Wurzelresorption abläuft.

Bei einigen Probanden der drei Gruppen war trotz steriler Kautelen bei der Wurzelbehandlung der Molaren im Verlaufe der Beobachtungszeit eine periapikale rarefizierende Ostitis zu diagnostizieren (siehe Tab.11).

Tab. 11 : Anzahl der Molaren mit periapikaler Ostitis bei den Probanden der Gruppe A (direkte Wurzelfüllung),Gruppe B (Vorbehandlung mit H_2O_2) und Gruppe C (desinfizierende Vorbehandlung mit ChKM)

Probanden der	Molaren	
	mit raref. Ostitis	ohne apikalen Befund
Gruppe A	6	2
Gruppe B	5	2
Gruppe C	4	5

2. Vergleich der Gruppen untereinander

Die Addition der Mittelwerte (nach 3-facher linearer photographischer Vergrößerung) der Resorption der behandelten Molaren (mesiale Wurzel + distale Wurzel + Bifurkation) läßt für die Gruppe A einen Wert von 32,69 ($\pm$ 4,8) mm,für die Gruppe B einen Wert von 34,45 ($\pm$ 6,2) mm und für die Gruppe C einen Wert von 36,45 ($\pm$ 6,1) mm errechnen.Der Vergleich errechneter t-Werte mit tabellarisch vorliegenden t-Werten (9) ergab bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von p = 1 % und einem Freiheitsgrad von 15 beim Vergleich von Gruppe A : Gruppe c,bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von p = 1 % und einem Freiheitsgrad von 13 beim Vergleich von Gruppe A : Gruppe B sowie bei einer Fehlerwahrscheinlichkeit von p = 1 % und einem Freiheitsgrad von 14 beim Vergleich von Gruppe B : Gruppe C einen signifikanten Unterschied des Wurzelresorptionsumfanges zwischen den drei Gruppen.Dabei ist das Resorptionsausmaß der wurzelbehandelten Molaren der Gruppe C größer als das der Gruppen A und B.Weiterhin ist das Resorptionsausmaß der wurzelbehandelten Molaren der Gruppe B größer als das der Gruppe A.

D I S K U S S I O N

Die beschleunigte Milchzahnwurzelresorption nach einer Wurzelbehandlung stellten bereits andere Autoren fest (5,15,44).Nach der eigenen Untersuchung ist eine Abhängigkeit des Umfangs der Milchzahnwurzelresorption von der Art der Vorbehandlung der Wurzelkanäle zu erkennen.Dabei ist die Milchzahnwurzelresorption nach desinfizierender Vorbehandlung der Wurzelkanäle mit ChKM größer als nach der medikamentös-mechanischen Aufbereitung mit H_2O_2 und größer als nach der direkten Abfüllung der Wurzelkanäle.Zudem ist die Milchzahnwurzelresorption bei medikamentös-mechanischer Aufbereitung der Wurzelkanäle umfangreicher als nach der direkten Applikation des Wurzelfüllmaterials.

Trotz möglichst steriler Arbeitsweise bei der Behandlung (steriles Instrumentarium und Wurzelfüllmaterial) war bei einem Teil der Probanden aller drei Gruppen eine periapikale rarefizierende Ostitis zu eruieren.In Folge desinfizierender Vorbehandlung der Wurzelkanäle mit ChKM (Gruppe C der Probanden) trat diese periapikale Ostitis im Verhältnis zur Gesamtzahl der wurzelbehandelten Molaren merklich weniger häufig auf als bei den Probanden der Gruppe A (direkte Ab-

füllung der Wurzelkanäle) und den Probanden der Gruppe B (Vorbehandlung der Wurzelkanäle mit H_2O_2).Zwischen den Gruppen A und B war kein wesentlicher Unterschied zu erkennen.Bei allen Probanden ,bei denen eine periapikale rarefizierende Ostitis an den wurzelbehandelten Molaren röntgenologisch nachzuweisen war,war eine vermehrte Milchzahnwurzelresorption stets die Folge.Obwohl eine verstärkte Milchzahnwurzelresorption zu erkennen war,erfolgte in allen Fällen der Durchbruch des Nachfolgers analog der Resorptionsgeschwindigkeit der wurzelbehandelten Molaren.Auch bei den Probanden, bei denen eine periapikale rarefizierende Ostitis nachzuweisen war,konnte in keinem Fall eine okklusale Knochenbrücke wie nach der pathologischen Milchzahnwurzelresorption festgestellt werden.

S C H L U ß F O L G E R U N G

Aufgrund der Untersuchung ist eine Milchzahnwurzelbehandlung unbedingt zu befürworten.So wird eine Einengung der Stützzone wie nach Verlust der Molaren der ersten Dentition verhindert und eine aufwendige und langwierige kieferorthopädische Behandlung zur Erhaltung der Stützzone mit Hilfe kieferorthopädischer Apparate nicht erforderlich.Da eine Behinderung des Durchbruchs des Nachfolgers durch eine okklusale Knochenbrücke nicht zu beobachten ist,wird zudem eine operative Freilegung des nachfolgenden Zahnkeimes nicht notwendig .

Leider konnten periapikale rarefizierende (z.T. interradikuläre) Ostitiden nicht vermieden werden.In Anbetracht dieser Tatsache kann aber trotzdem eine Milchzahnwurzelbehandlung empfohlen werden. da bei den vorliegenden Fällen von Ostitis keine Störung der zweiten Dentition festzustellen war.Allerdings ist eine zu frühe Milchzahnwurzelbehandlung problematisch,da immer eine beschleunigte Milchzahnwurzelresorption und ein damit verbundener frühzeitiger Durchbruch des Nachfolgers erfolgt.Bei einem frühzei-

tigen Durchbruch des Nachfolgers könnte es zum Verlust dieses Zahnes der zweiten Dentition kommen,da der Entwicklungsstand dem Durchbruchsstand nicht entspricht.

Ganz eindeutig ist nach Vitalexstirpation eine desinfizierende Vorbehandlung der Milchzahnwurzelkanäle mit ChKM einer medikamentös-mechanischen Aufbereitung und einer sofortigen Abfüllung der Wurzelkanäle vorzuziehen.Diese desinfizierende Vorbehandlung gewährleistet am ehesten einen komplikationslosen Verlauf der zweiten Dentition.

Von der frühzeitigen medikamentös-mechanischen Aufbereitung der Milchzahnwurzelkanäle mit H_2O_2 sollte abgesehen werden,da so ein frühzeitiger Durchbruch und ein damit verbundener Verlust des bleibenden Zahnes im Bereich des Möglichen liegt.Das gleiche gilt für die Vitalexstirpation mit sofortiger Applikation des Wurzelfüllmaterials.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Bei 23 Patienten der Abteilung für Kieferorthopädie der Zahn-,Mund-u.Kieferklinik der Universität des Saarlandes in Homburg wurden Wurzelbehandlungen der Molaren der ersten Dentition durchgeführt.

In Vorversuchen wurde ein selbst entwickeltes Wurzelfüllmaterial auf dentinähnlicher Basis auf seine Kohäsion im apikalen Wurzelkanalbereich gepfüft.

Die klinischen Untersuchungen betrafen die Wurzelresorption nach Wurzelfüllung,nach medikamentösmechanischer und desinfizierender Vorbehandlung der Wurzelkanäle sowie anschließender Wurzelfüllung mit dem selbst entwickelten und hergestellten dentinähnlichen Wurzelfüllmaterial.Der Umfang der Wurzelresorption wurde über einen Zeitraum von 14 Monaten mittels identischer Röntgenaufnahmen kontrolliert und anschließend metrisch ausgewertet sowie statistisch beurteilt. Zudem wurden die unbehandelten Molaren der kontralateralen Seite ebenfalls mittels identischer Röntgenaufnahmen kontrolliert und zum Vergleich herangezogen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen,daß bei allen Probanden eine schnellere Wurzelresorption

der behandelten gegenüber den unbehandelten Molaren abläuft. Außerdem wurde beobachtet, daß bei desinfizierender Vorbehandlung der Wurzelkanäle mit ChKM und anschließender Wurzelfüllung die Milchzahnwurzelresorption beschleunigter geschieht als bei medikamentösmechanischer Aufbereitung der Wurzelkanäle mit H_2O_2 und anschließender Wurzelfüllung und als bei Wurzelfüllung ohne Vorbehandlung.

Daraus ist zu folgern, daß zu frühe Milchzahnwurzelbehandlung problematisch ist, weil dann der nachfolgende Ersatzzahn zu früh -im Extremfall wurzellos- zum Durchbruch veranlaßt werden kann.

Trotz rarefizierender Ostitis im periapikalen oder gar interradikulären Bereich der Molaren der ersten Dentition bei einem Teil der Probanden erscheint eine Milchzahnwurzelbehandlung ratsam, da in keinem Fall ein Molar der ersten Dentition vor Durchbruch des Ersatzzahnes ausfiel und eine okklusale Knochenbrücke den Nachfolger am Durchbruch hinderte. Somit konnte eine Einengung der Stützzone nicht eintreten.

S C H R I F T T U M

1. ADLOFF, P. : Zur Theorie des Mechanismus des Zahnwechsels. Österr.-ung.Vjschr.Zahnheilkunde 20 ,(1904) : 581-592

2. BATE : zit.bei HESSE (1911)

3. BAUERMEISTER, A. : Ergebnisse einer Mazeration und Verpflanzung von Knochenspänen und ihre Bedeutung für den Aufbau einer Knochenbank. Med.Diss., Kiel 1955

4. BAUME, L.J. : zit.bei HESSE (1911)

5. BERGHAN, E. : Die Behandlung der Milchzahngangrän. Dtsch.zahnärztl.Wschr. 38 (1938) : 1140-1144

6. BRANDT : zit.bei HESSE (1911)

7. EULER, H. : zit.bei SCHUG-MÖSTERS,M., KETTERL,W., (1957)

8. FISCHER,G. : Zur Frage des Durchbruchs der bleibenden Zähne und der Resorption des Milchgebisses. Stoma 11 , (1958) : 113-122

9. GEIGY : Dokumenta Geigy Basel (1955) : 26

10. HARNDT, E. : Die Resorption der Milchzahnwurzel unter physiologischen und pathologischen Bedingungen. Dtsch.Zahn-,Mund-u.Kieferheilkunde Bd. 2, H.1 u.3 (1948) : 12

11. HAUSSER, E. : Folgen von vorzeitigem Zahnverlust und ihre diagnostische Feststellung. Fortschr.der Kieferorthopädie 19 ,H.1 u.2, (1958): 136

12. HEINRICH, H. : Dtsch.Stomatologie 12 , H.2 u.3 , (1962) : 199

13. HESSE, G. : Zur Frage der Resorption der Milchzahnwurzeln. Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 29, H. 10, (1911) : 793-804

14. HOPPE, W.F. : Über die Herstellung situationsgleicher intraoraler Röntgenaufnahmen. Schw.Mschr.Zahnheilk. 74, (1964) : 252

15. JÄSCHKE, R. : Die Mortalexstirpation an Milchzähnen unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Wurzelfüllmaterialien und deren Einfluß auf den Resorptionsablauf der Milchzahnwurzel. Med.Diss.,Rostock 1967

16. KALLHARDT, G. : Beiträge zum Durchbruch der bleibenden Zähne. Österr.-ung.Vjschr.für Zahnheilk. H. 1,116 u. H.2, 245 (1904)

17. KARWETZKY, R. : Pathologische Milchzahnwurzelresorption und Stützzonenverlust. Fortschr.der Kieferorthopädie 28 ,(1967) : 485-490

18. KIRCHBAUER, W. : Beiträge zur Milchzahnresorption unter besonderer Berücksichtigung der Wurzelhaut. Med.Diss.,München 1947

19. KLEMM, E. : Resorptionsstörung beim Zahnwechsel. Dtsch.zahnärztl.Wschr. 45 , (1942) : 303-306

20. KLIMECKA-ZAKIEWICZ : Der Einfluß von Erkrankungen der Pulpa und des Parodontiums der Milchzähne auf ihre Wurzelresorption. Csas.stomat.Warszwa 13 , H. 10 u.11 , (1960) : 729

21. KLÖPPEL, J.G. : Kritische Situation der Stützzone während des Zahnwechsels. Fortschr.der Kieferorthopädie 19 ,H. 1 u.2 ,(1958) : 129

22. KNOPS, H. : Veränderungen der Milchzahnpulpa bei der Resorption. Med.Diss., Bonn 1953

23. KÖSTERS, M. : Ergebnisse klinisch-histologischer Studien an Milchzähnen und ihre praktische Schlußfolgerungen. Dtsch.Zahn-,Mund-u.Kieferheilkunde 8 ,(1941) : 382-400

24. KOLLER, W. : Störung der Resorption der Milchzahnwurzeln. Med.Diss., Breslau 1923

25. KORKHAUS, G. : Biomechanische Gebiß-u.Kieferorthopädie (Orthodontie) in : Handbuch der Zahnheilkunde 4 , Verlag J.F.Bergmann,München (1939) : 269-273,687,708

26. KRONFELD, R. : Die Resorption der Milchzahnwurzeln. Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 50 , (1932) : 97-112

27. MAATZ, R. : Der Tierspan in der Knochenbank Dtsch.med.J. 8 ,(1957) : 190-194

28. MEYER, W. : Normale Histologie und Entwicklungsgeschichte der Zähne des Menschen. Carl Hanser Verlag ,München (1951) : 192-193

29. MÜNCH, J. : Die zahnärztliche Behandlung des Kindes. Johann Ambrosius Barth Verlag Leipzig ,(1956) : 33

30. OBERSZTYN, A. : Experimentelle Untersuchung über Faktoren,die die Milchzahnwurzelresorption bewirken. J.dent.Res. 42 ,H. 2, (1963) : 666

31. RADÜNZ, H. : Die Resorption der Wurzeln an Milchzähnen mit lebender und toter Pulpa. Med.Diss., Berlin 1940

32. REICHENBACH, E. : Kieferorthopädische Klinik und Therapie Johann Ambrosius Barth Verlag Leipzig 24 ,(1962) : 140

33. RETHMANN, H. : Zahnkeimentwicklung und Resorptionszustand der Milchmolaren im Röntgenbild bei pulpagesunden und pulpatoten Milchzähnen. Dsch.Zahnärzteblatt 10 , (1956) : 120-129

34. RETHMANN, H. : Röntgenstudie der resorptiven Vorgänge im Bereich der Milchmolarenwurzeln. Dtsch.zahnärztl.Zschr. 12 , H. 3, (1957) : 340

35. RETZIUS : zit.bei HESSE (1911)

36. SAUERWEIN, E. : Zahnerhaltungskunde Georg Thieme Verlag Stuttgart ,(1970) : 157

37. SCHUNDERLEIN, J. : Folgen von Zahnverlust während der Gebißentwicklung Diagnostik und Therapie Fortschr.der Kieferorthopädie 19 ,H. 1 u.2 ,(1958): 145

38. SOBKOWIAK, E.M. : Klinische und feingewebliche Untersuchungen an gesunden und karieserkrankten Milchzähnen über den Wurzelresorptionsprozeß und sein Einfluß auf die Sensibilität der Zähne. Med.Hab.Schr., Rostock 1967

39. SPENCE : zit. bei HESSE (1911)

40. TOMES : zit. bei HESSE (1911)

41. TRÄNKMANN, J. : Methoden zur Bestimmung der Rarefikation implantierter Hartgewebsproben. Zahnärztl.Welt/Reform 81 H. 10 (1972): 500-504

42. TRÄNKMANN, J. : Die Rarefikation implantierter Hartgewebsproben - ein Beitrag zur Resorption wurzelbehandelter Milchzähne. Zahnärztl.Welt/Reform 81 H. 20 (1972): 968-977

43. TREUENFELS, P. : Mikroskopische Untersuchungen über die Resorption der Milchzähne. Dtsch.Mschr.Zahnheilk. 19 , (1901): 193-205

44. VOGT, H. : Ein Beitrag zur Frage der Milchzahnresorption. Med.Diss., München 1936

A N H A N G

1. Aufstellungen der Resorptionsraten pro Proband während der Beobachtungszeit (Tab. 12 - 35)

Kontr.	=	Anzahl der Kontrollaufnahmen
mes.Wu.	=	mesiale Wurzel
dist.Wu.	=	distale Wurzel
Bif.	=	Bifurkation
b	=	behandelter Milchmolar
u	=	unbehandelter Milchmolar
O+	=	periapikale rarefizierende Ostitis
O-	=	keine Ostitis

2. Identische Röntgenbilder der rechten und linken Unterkiefermolaren der ersten Dentition/Prämolarenkeime eines Patienten der Gruppe A ,B u. C über einen Zeitraum von 14 Monaten (Abb. 3 - 5)

Gruppe A

Tab. 12

Pat. B.,U. : O–

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	0	0	0	0	0	0
2	5	6	4	1,5	0	1
3	1,5	0	1	0,5	1	0
4	1	1	1	1	0	1
5	4	0	0	0	1	0
6	2	0	0	0	0	0
7	0	0	8	1	0	1
8	0	1	1	0	1	0
9	2	0	4	1	2	1

Tab. 13

Pat. E.,C. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	0	0	0	0	0	0
2	1,5	1	1,5	1	1	1
3	0,5	2	1	3,5	0	0
4	2	2,5	2	2,5	1	0,5
5	2	0,5	1	0,5	0	0,5
6	0,5	1	1	1	1	1
7	0	0	1	1,5	1	0,5
8	1	0	0,5	0	0	0
9	1	0	1	0	0,5	0
10	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5	0,5

Tab. 14

Pat. E.,C. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	o	o,5	o,5	o,5	1	1
3	1	o,5	1	1	1	o
4	o,5	o,5	o,5	1	o	1
5	o,5	1	1	o	o	o
6	1	o	1	1	o	o
7	6,5	o,5	2,5	o,5	1	1
8	o	1	1,5	o,5	o	o
9	1,5	o	1	1	o	o
10	2,5	o	2	1,5	2	o

Tab. 15

Pat. F.,D. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	3	o	3,5	7	o	2
3	2	6	1	3	o	2
4	o	10	2	2	o	3
5	1	4	1	10	1	-
6	1	-	1	-	o	-

Tab. 16

Pat. J.,S. : O+

kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	7	2	5	3	1	2
3	4	3	5,5	2	o	1
4	2,5	o	o,5	1	1	o
5	1	o	o	1	1	o
6	o	o	o,5	o	o	1
7	o	o	1	o	1	o
8	o	o	o,5	1	o	1
9	o	o	o	o	o	o

Tab. 17

Pat. L.,C. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	8,5	o	13,5	o	2	o
3	2,5	o	4,5	o	6	o
4	o,5	o	1	o	o	o
5	3,5	o	2	o	1	o
6	1,5	o	1	o	o	o
7	1,5	o	o	o	o	o
8	2	o	o,5	o	1	o
9	o	o	1	o	o	o

Tab. 18

Pat. L.,H. : O-

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	4,5	1	2,5	1	1	o
3	1,5	1	2	o	2	1
4	2	1	o	o	o	o
5	2,5	o,5	4	o	1	o
6	o	o,5	4,5	o	1	1
7	o	5,5	1,5	o	o	1
8	o	2	1	o	o	o
9	4	4,5	4	o	1	o
10	4	—	2,5	o	1	2

Tab. 19

Pat. L.,K. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	o	o	o	o	o	o
3	1	o	o	o	o	o
4	3	o	o	o	o	o
5	o,5	o	o	o	1	o
6	o	o	o	o	o	o
7	3,5	o	o	o	o	o
8	1,5	o	3	o	o	o
9	1,5	o	2	o	o	o

Gruppe B

Tab. 20

Pat. A.,B. : O–

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	19	o,5	9	5	1	1
3	2,5	o,5	6,5	o	2	2
4	1,5	o	2	2	2	o
5	o,5	o,5	o,5	o	o	o
6	o	o	o,5	o	o	o
7	1	o,5	1,5	o,5	o	1
8	o	o	o	o,5	o	o
9	1	o	1	o,5	o	o

Tab. 21

Pat. B.,U. : O+

kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	4,5	o	4	o	o	o
3	6	o	1	o	1	o
4	3,5	o	o,5	o	1	o
5	8,5	o	3,5	o	o	o
6	1,5	o	2,5	o	2	o
7	6,5	o	1,5	o	3	3
8	-	17,5	-	21,5	–	2
9	-	9	-	6	–	4

Tab. 22

Pat. F.,E. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	1	o	1,5	o	o	o
3	2	o	1	o	o	o
4	6,5	o	1,5	o	1	o
5	2,5	o	o	o	o	o
6	3,5	o	1,5	o	1	o
7	3	o	3	o	o	o
8	5,5	o	2,5	o	1	o
9	1	o	o,5	o	2	o
10	3	o	2	o	1	o

Tab. 23

Pat. F.,R. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	16,5	o	6	8	2	5
3	3	o	o	2,5	o	3
4	1	o	o	—	o	o

Tab. 24

Pat. G.,R. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	3	o	4,5	2	2	o
3	3	1	2,5	2	3	1

Tab. 25

Pat. K.,C. : O–

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	1	o	1	o	o,5	o
3	o,5	1	1,5	o,5	1	o
4	o,5	1	1,5	1	o,5	o,5
5	o,5	o	o,5	o,5	o	o,5
6	o	o	1	1	o	1
7	o	1	1	1	o	o
8	2	2	1,5	2	1	2
9	1	1	1	1	o	o,5

Tab. 26

Pat. K.,S. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	1,5	2	2	o	1	o,5
3	4,5	1	3	1	o,5	o
4	1,5	o	2	o	o,5	o
5	3	o	o,5	1	o,5	1
6	o	2	o	4	o	1,5
7	6,5	9	o	10	o	o

Gruppe C

Tab. 27

Pat. B.,R. : O-

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	o	1	2	1,5	1,5	o
3	1	2	o	1	o,5	1,5
4	1	o	1	o	o	o
5	o	1,5	1	1	o,5	1
6	1	1	1	o,5	1	o

Tab. 28

Pat. G.,J. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	1	1	3	1	1	o,5
3	1	o	o	1	o,5	o,5
4	2	o,5	1	o	o,5	1
5	1	o,5	o	1	o	1
6	4	1	3	1	1	1
7	5	o,5	2	o	1	o
8	4	o	4	o,5	o,5	o
9	3	o,5	2	o,5	o,5	o

Tab. 29

Pat. K.,C. : O-

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	1	2	5	o,5	2	1
3	3	o	1	o	o	o
4	2	o,5	1	o	1	o
5	6	o	2	o	o,5	o
6	1	1	1	2	o	o
7	1	1	2	1	1	2
8	2	1	1,5	1	o,5	o,5
9	2	o,5	1	1	o	1
10	1	1	1	o,5	1	o,5

Tab. 30

Pat. M.,J. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	1	2	2	o	2	2
3	5	o	2	o	1	o
4	3	o	4	2	1	o,5
5	7	o	4	o	1	o
6	3	1	4	o,5	1	1,5
7	2	4	5	5	3	1,5
8	4	1	3	2	1,5	1

Tab. 31

Pat. M.,M. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	o	3	o	o	o	1
3	o	6	o	o,5	o	o
4	o,5	2	o,5	2,5	o	o,5
5	o,5	3	o	o	o	1,5
6	4,5	1	1,5	2	2	2
7	4,5	13	6	6	1	5
8	2	3	1,5	1,5	o,5	1
9	1	1,5	o,5	1	o,5	1

Tab. 32

Pat. R.,S. : O–

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	1	3	1	o	1,5	o
3	o	1	1	3	o	1,5
4	1	1	1	1	o,5	1,5
5	o,5	o	1	o	o,5	o
6	o,5	o	o	o	o	o
7	2	1	2	1	2	1
8	4	3	5	2	1	1

Tab. 33

Pat. S.,A. : O-

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	o	1	o	o,5	4	o
3	o	2	5	2	1	1
4	o	2	o	o,5	o	o
5	o	o,5	o	1	o	1
6	1	1	1	o	o	o
7	o	2,5	1	o,5	2	1
8	4	2	o	1,5	1	1
9	o	4	3	1,5	o	3
10	1	2	1	1	o,5	1

Tab. 34

Pat. S.,M. : O-

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	2	1	1	2	3	2
3	o	o	1	1	o	1
4	1	5	1	o	1	o
5	2	o	8	o	4	o
6	1	4	8	2	o	4

Tab. 35

Pat. W.,P. : O+

Kontr.	mes.Wu. b	mes.Wu. u	dist.Wu. b	dist.Wu. u	Bif. b	Bif. u
1	o	o	o	o	o	o
2	o,5	1,5	1,5	2	1	1
3	2	1,5	1,5	o,5	o	1
4	o,5	1	1,5	o	o	o,5
5	3	2	2,5	1	1	o,5
6	5,5	2,5	4,5	3,5	7	4
7	14,5	11	5	10,5	4	3
8	7	-	3	3	2	1

Abb. 3 : Pat. L.,C. (chronol.Alter : 7,7 J.)

Identische Röntgenbilder der rechten und linken Unterkiefermolaren der ersten Dentition/ Prämolarenkeime eines Patienten der Gruppe A über einen Zeitraum von 14 Monaten.Die vorliegenden Röntgenaufnahmen wurden der Übersicht halber in Originalgröße umkopiert (für die Auswertung nicht ausreichend !).

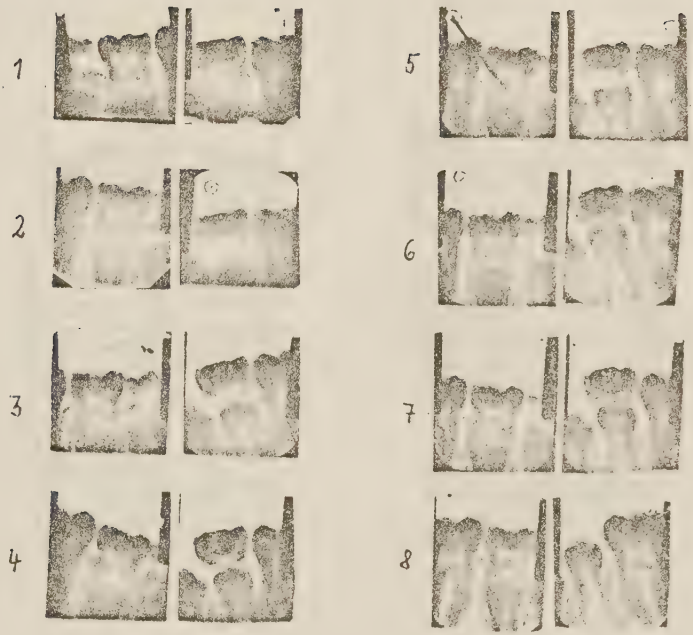


Abb. 4 : Pat. A.,B. (chronol.Alter : 9,2 J.)

Identische Röntgenbilder der rechten und linken Unterkiefermolaren der ersten Dentition/ Prämolarenkeime eines Patienten der Gruppe B über einen Zeitraum von 14 Monaten.Die vorliegenden Röntgenaufnahmen wurden der Übersicht halber in Originalgröße umkopiert (für die Auswertung nicht ausreichend !).

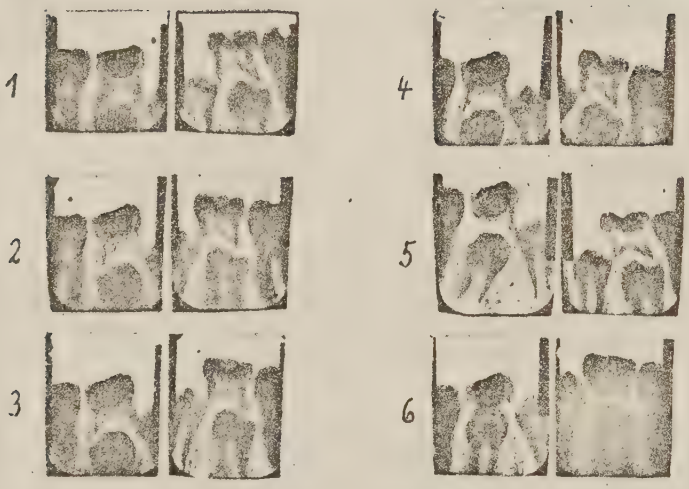


Abb. 5 : Pat. S.,M. (chronol.Alter : 10,0 J.)

Identische Röntgenbilder der rechten und linken Unterkiefermolaren der ersten Dentition/ Prämolarenkeime eines Patienten der Gruppe C über einen Zeitraum von 14 Monaten.Die vorliegenden Röntgenaufnahmen wurden der Übersicht halber in Originalgröße umkopiert (für die Auswertung nicht ausreichend !).

Herrn Prof.Dr. J. Tränkmann
danken wir für die Überlassung
des Themas und für die Unter-
stützung bei der Ausführung
der Arbeit.

Für die freundliche Unterstützung danken wir
Herrn Akad.Rat Dipl.- Math. W. Heinrich .
(Rechenzentrum der Universität)

L E B E N S L A U F

Am 28.1.1946 wurde ich als erster Sohn des Dr.med. H.Claus und dessen Ehefrau Ilse,geb.Rossner in Bad Ischl/Österreich geboren.

1952 wurde ich in Mölln/Lbg. eingeschult.Ab 1956 besuchte ich die Lauenburgische Gelehrtenschule in Ratzeburg und ab 1958 das Staatl.Realgymnasium in Völklingen/Saar.Dort legte ich im März 1966 die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1967/68 wurde ich an der Universität des Saarlandes in Homburg/Saar für das Fach Zahnheilkunde immatrikuliert und beendete dort im Oktober 1972 das Studium mit dem Staatsexamen.

Seit November 1972 bin ich in einer freien Praxis in Kaiserslautern als Assistent tätig.

L E B E N S L A U F

Am 28.7.1946 wurde ich als zweites Kind des Zahnarztes Hans Deutscher und seiner Ehefrau Helene, geb. Borsari, in St.Wendel/Saar geboren.

1952 wurde ich in Oberkirchen/Saar eingeschult. Ab 1956 besuchte ich das Gymnasium in St.Wendel und legte im Juli 1966 die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1966/67 wurde ich an der Universität des Saarlandes in Homburg/Saar für das Fach Zahnheilkunde immatrikuliert und beendete dort im Oktober 1972 das Studium mit dem Staatsexamen.

Seit November 1972 bin ich in einer freien Praxis in Oberkirchen/Saar als Assistent tätig.